

UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD DE POSGRADO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA EDUCACION

TEMA:

ANALISIS DE COMPETENCIAS DOCENTES PARA EL USO ETICO DE LA
INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN CONTEXTOS EDUCATIVOS

Autor:

SISCO TUMBO JOEL

VINCES MENDIETA MANUEL EDUARDO

Director:

LAMUS DE RODRIGUEZ TIBISAY MILENE

Milagro, 2026

Competencias docentes para el uso ético de la inteligencia artificial generativa en la educación secundaria

Teachers' competencies for the ethical use of generative artificial intelligence in secondary education

Manuel Eduardo Vinces Mendieta:

Universidad Estatal de Milagro

<https://orcid.org/0000-0003-4061-2565>

Ecuador - Milagro

mvincesm5@unemi.edu.ec

Joel Sisco Tumbo:

Universidad Estatal de Milagro

<https://orcid.org/0009-0004-5623-1008>

Ecuador - Milagro

jsiscot@unemi.edu.ec

Tibisay Milene Lamus de Rodríguez:

Universidad Estatal de Milagro

<https://orcid.org/0000-0002-2677-7059>

Ecuador - Milagro

tlamusd@unemi.edu.ec

Resumen

Enseñar con lo que se sabía hace cinco años ya no alcanza. La irrupción de la inteligencia artificial generativa (IAG) en las escuelas lo ha dejado claro: la mediación pedagógica necesita un componente ético y crítico del que casi nadie hablaba antes de 2022. Ecuador formalizó su postura mediante la política nacional para el desarrollo ético de la IA (MINTEL, 2026), hoja de ruta que encarga a las universidades la investigación de frontera y la formación de capital humano especializado. Desde esa realidad, este trabajo examina qué tan preparados se perciben los docentes de secundaria para usar la IAG con criterio ético. Usamos el modelo T-GAIC como referencia conceptual y aplicamos un diseño cuantitativo, no experimental y transversal, con un cuestionario aplicado a 48 docentes en ejercicio. Los indicadores psicométricos salieron bien: KMO de 0,86; cuatro factores que capturan el 72,54 % de la varianza; alfa de Cronbach global de 0,94. Los profesores reportan un nivel medio-alto de competencia, con la autoeficacia a la cabeza ($M = 3,97$) y un vínculo fuerte con lo pedagógico ($r = 0,812$). Sin embargo, un dato opaca esas cifras: el 74 % no tiene formación formal en IA. Lo que el docente cree saber y lo que de verdad domina no parecen coincidir. Apunta a algo concreto: que la formación docente deje de tratar lo técnico, lo ético y lo pedagógico como compartimentos separados, y que las

políticas públicas conviertan el uso responsable de la IAG en algo más que una declaración de intenciones.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa, competencias docentes, educación secundaria, autoeficacia, ética digital

Abstract

Teaching based on what was known five years ago is no longer enough. The arrival of generative artificial intelligence (GAI) in schools has made it clear: teaching practice now requires an ethical and critical dimension that almost no one discussed before 2022. Ecuador formalised its stance through the national policy for the ethical development of AI (MINTEL, 2026), a roadmap that entrusts universities with cutting-edge research and the training of specialised human capital. Against this backdrop, this study examines how prepared secondary school teachers perceive themselves to be when it comes to using GAI with ethical judgment. We used the T-GAIC model as a conceptual framework and applied a quantitative, non-experimental, cross-sectional design, with a questionnaire administered to 48 practising teachers. The psychometric indicators were favourable: KMO of 0.86; four factors capturing 72.54% of the variance; overall Cronbach's alpha of 0.94. Teachers report a medium-high level of competence, with self-efficacy leading the way ($M = 3.97$) and a strong link to pedagogy ($r = 0.812$). However, one finding overshadows these figures: 74% have no formal training in AI. What teachers believe they know and what they actually master do not seem to coincide. This points to something concrete: teacher training must stop treating technical, ethical and pedagogical aspects as separate silos, and public policies must turn the responsible use of GAI into something more than a statement of intent.

Key words: generative artificial intelligence, teacher competencies, secondary education, self-efficacy, digital ethics

Introducción

La inteligencia artificial generativa (IAG) no entró en las escuelas latinoamericanas por invitación ni de forma pacífica. Aterrizó sobre un terreno ya marcado por desigualdades que nadie inventó ayer: la distancia entre los países que crean tecnología y los que se limitan a comprarla y usarla sigue reproduciendo dinámicas de dependencia que la región ya vivió con la televisión educativa, con las computadoras en los noventa, con las pizarras digitales después

(Plaza de la Hoz et al., 2024). Ecuador está ahí, en ese mapa. El Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial lo ubica entre los "adoptantes tardíos": poca inversión en I+D, normativa a medio escribir (CENIA, 2025). Ante ese cuadro, preguntarse qué competencias necesitan los profesores no se puede resolver con un cursillo. El asunto toca algo más incómodo: la soberanía pedagógica, es decir, la capacidad de las instituciones educativas de un país para no ser meras receptoras de sistemas algorítmicos diseñados a miles de kilómetros de distancia (Chambaras et al., 2026).

Las publicaciones de los últimos dos años recogen bastante bien las fricciones de esta transición. Los profesores de secundaria ven en ChatGPT y herramientas similares un aliado para personalizar contenidos, pero al mismo tiempo les preocupa (y mucho) el plagio, la erosión de la integridad académica y la posibilidad de que enseñar se convierta en algo cada vez menos humano (Thierry, 2024). Hay, además, un problema estructural que se repite de un estudio a otro y que no tiene solución rápida: la brecha entre saber operar la herramienta y saber usarla con sentido pedagógico. En matemáticas, por poner un caso que se ha estudiado con cierto detalle en la región, la IA entra al aula de forma decorativa (para generar ejercicios, para traducir enunciados) sin que nadie se pregunte qué consecuencias tiene eso en la manera en que los estudiantes piensan, razonan o construyen conocimiento (Chacón-Rivadeneira et al., 2024).

Hay una distinción que los documentos institucionales suelen esquivar: alfabetizarse en IA no es lo mismo que tener competencia situada. La primera implica acceso y comprensión básica, saber vagamente qué es un modelo de lenguaje o cómo genera texto. La segunda exige bastante más: actuar con criterio ético en contextos reales, sabiendo que todo sistema algorítmico tiene márgenes de error que alguien tiene que gestionar (Chiu et al., 2024). La UNESCO (2022) no ha sido ambigua al respecto: un docente que no entiende, no cuestiona y no corrige lo que produce la IA no está ejerciendo supervisión humana significativa, y sin esa supervisión los derechos humanos y la transparencia algorítmica dentro de las escuelas quedan en el aire.

Ecuador dio un paso institucional al aprobar la Estrategia para el Fomento del Desarrollo y Uso Ético y Responsable de la Inteligencia Artificial (MINTEL, 2026). Ese documento pone a la academia en el centro: investigación, diseño de soluciones inclusivas, formación de talento. Suena bien en el papel. El problema es que la brecha entre lo que dice un documento oficial y lo que ocurre en el aula de un colegio fiscal de Guayaquil o de Cuenca

sigue siendo enorme, y casi nadie la ha medido. La evidencia empírica sobre las competencias docentes en IA, a escala del país, es prácticamente inexistente. Justamente ese hueco justifica este estudio, que se propone examinar las competencias para el uso ético de la IAG en educación secundaria usando el modelo T-GAIC (un marco que separa, con claridad conceptual, lo operativo de lo normativo y de lo motivacional en la práctica docente mediada por tecnologías generativas) (Shi, 2025).

Método

Diseño de investigación

El estudio siguió un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental y corte transversal. La idea era captar cómo perciben los profesores sus propias competencias en su contexto real de trabajo, sin montar experimentos ni manipular variables, y obtener datos lo más objetivos posible sobre lo que saben y lo que creen saber (Zapatier Castro et al., 2025). Como la IAG acaba de llegar al ecosistema educativo ecuatoriano, estamos hablando de dos, tres años como mucho, el estudio se planteó como lo que es: un piloto. Una validación preliminar con un componente psicométrico exploratorio, pensado para tantear si el instrumento se sostiene antes de lanzarse a confirmar estructuras con muestras más grandes.

Seamos francos: con 48 docentes se puede explorar, no concluir. Hair et al. (2019) defienden que ese tamaño alcanza para una primera ronda de análisis factorial cuando el objetivo es verificar la coherencia del instrumento, no extrapolar a todo un sistema educativo. Lo que presentamos a continuación son indicios, y tratarlos como evidencia definitiva sobre la docencia ecuatoriana sería forzar los datos.

Participantes y muestreo

Participaron 48 profesores de secundaria del sistema ecuatoriano, distribuidos entre Educación General Básica Superior y Bachillerato General Unificado. Los elegimos intencionalmente, no al azar: buscábamos docentes con experiencia concreta en el uso pedagógico de tecnología y que estuvieran dispuestos a colaborar. La institución de referencia se seleccionó porque refleja bien el contexto urbano-regional que nos interesaba estudiar.

El muestreo intencional tiene un costo interpretativo que hay que poner sobre la mesa sin disimulo: los resultados no autorizan afirmaciones sobre toda la docencia del país. Lo que

ofrecen es un primer trazo (grueso, si se quiere) de las tendencias en un contexto acotado. Esa es la naturaleza de cualquier estudio piloto, y hay que leer todo lo que sigue teniéndola presente (Basantes Ortega et al., 2025; Chamba-Eras et al., 2026).

Instrumento de recolección de datos

Diseñamos un cuestionario de 20 indicadores con formato de escalas sumadas (summated scales), un enfoque que, según Hair et al. (2019), contiene mejor el error de medición que los ítems aislados. Partimos del modelo T-GAIC (Shi, 2025), lo ajustamos a la realidad ecuatoriana e incorporamos elementos de la escala TAICS (Chiu et al., 2025). Desde el inicio nos impusimos dos restricciones: no preguntar más de lo estrictamente necesario y asegurarnos de que cada reactivo le dijera algo concreto a un profesor en ejercicio, no solo al equipo que lo redactó.

Cuatro dimensiones articulan el cuestionario. La pedagógico-instruccional pregunta si la IAG se alinea con los objetivos de aprendizaje y de qué forma se integra a lo que el docente hace todos los días. La ética-normativa se apoya en los principios de supervisión humana significativa y responsabilidad algorítmica que la UNESCO (2023) viene promoviendo. La de autoeficacia docente sigue el modelo de Bandura (1994), que prioriza el "puedo hacer" por encima del "quiero hacer" o del "creo que debería hacer".

La cuarta dimensión, técnica-cognitiva, explora hasta dónde llega la comprensión del profesor sobre cómo funcionan los modelos de IA y dónde sitúa sus límites. Visto como un todo, el cuestionario recorre un trayecto que arranca en la alfabetización básica (saber qué es la IAG) y llega hasta la competencia situada (saber usarla con criterio), sin cargar al encuestado al punto de que las respuestas pierdan calidad.

Validez y fiabilidad del instrumento

Un panel de expertos evaluó la pertinencia de cada indicador, lo que nos permitió verificar su correspondencia con las dimensiones teóricas del T-GAIC y cubrir la validez de apariencia que toda escala sumada requiere (Hair et al., 2019). La fiabilidad fue alta: el alfa de Cronbach global llegó a 0,94, con un rango que va desde 0,78 en la dimensión ética-normativa hasta 0,96 en la pedagógico-instruccional. Ningún valor quedó por debajo del 0,70 convencional.

La estructura factorial se examinó con un análisis de componentes principales y rotación Varimax. El KMO fue de 0,86 ("meritorio" según la escala de Kaiser) y la esfericidad de Bartlett resultó significativa ($p < 0,001$), confirmando que la matriz se prestaba a la reducción dimensional. La solución arrojó cuatro factores que, sumados, dan cuenta del 72,54 % de la varianza. Las cargas factoriales superaron el umbral de 0,40 en todos los casos y no aparecieron cargas cruzadas que complicaran la lectura. Algo que merece atención: varios reactivos diseñados para autoeficacia cargaron en el Factor 1, de perfil pedagógico. La estructura factorial no se desmorona, pero ese traslape sugiere que en el contexto ecuatoriano ambas dimensiones comparten más terreno del que el modelo teórico prevé. Separarlas limpiamente podría ser, más que una cuestión empírica, un artefacto del marco conceptual.

Procedimiento de análisis de datos

El procesamiento corrió en Google Colab. Empezamos por lo básico: detección de valores atípicos y comprobación de normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk (Hair et al., 2019; López-Vasco et al., 2025). Luego vino la estadística descriptiva por dimensión, las correlaciones de Pearson para mapear interdependencias entre los constructos del T-GAIC, y una prueba t para muestras relacionadas que comparó las dimensiones ética-normativa y pedagógica, un contraste que interesa especialmente a la hora de valorar si el perfil competencial del profesorado tiene coherencia interna o muestra fisuras.

Consideraciones éticas

El protocolo se apoyó en los principios de Helsinki (Cantín, 2014). Recogimos los datos en una plataforma digital que anonimizaba las respuestas desde el momento de la captura, resolviendo así la tensión habitual entre trazabilidad y confidencialidad (Basantes Ortega et al., 2025). Antes de participar, cada docente leyó los objetivos del estudio, firmó un consentimiento digital y supo que podía abandonar el proceso sin consecuencias (Zapatier Castro et al., 2025).

El manejo de la base de datos se ajustó a la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales y a los lineamientos de gobernanza algorítmica de la estrategia nacional (MINTEL, 2026). Además, el contexto ecuatoriano planteó exigencias propias que no podíamos ignorar: cómo proteger la información en comunidades indígenas y rurales, cómo lidiar con las brechas de conectividad y qué hacer con los datos comunitarios. Esas preguntas moldearon directamente los protocolos de consentimiento y custodia.

Resultados

Validación psicométrica y adecuación estructural

Antes de extraer factores había que verificar si la matriz de datos lo permitía. Lo permitía. El KMO fue de 0,86 y la prueba de Bartlett resultó significativa ($p < 0,001$), por lo que la extracción de factores latentes quedó justificada (ver Tabla 1). Cuatro dimensiones emergieron de la solución final y, en conjunto, absorben el 72,54 % de la varianza total.

Tabla 1

Indicadores de adecuación y varianza explicada

Indicador	Valor
KMO (adecuación muestral)	0,86
Bartlett (p-valor)	< 0,001
Varianza acumulada (4 factores)	72,54 %

Nota. KMO = índice Kaiser-Meyer-Olkin.

Autoría propia.

Con rotación Varimax, los 20 reactivos se distribuyeron en cuatro factores que guardan coherencia con el modelo teórico (ver Tabla 2), con cargas entre 0,40 y 0,91. El primero concentra el perfil pedagógico y motivacional; el segundo recoge la conciencia ética-normativa; el tercero, la autoeficacia percibida; y el cuarto agrupa lo técnico-cognitivo. Vale repetir lo que ya señalamos en Método: algunos ítems de autoeficacia cargaron en el Factor 1, una interdependencia que solo un análisis confirmatorio posterior podrá resolver.

Tabla 2

Cargas factoriales por ítem (rotación Varimax)

Ítem	Factor	Carga
Pienso que la IAG me permite optimizar el tiempo dedicado a la preparación docente.	F1	0,911
La IAG me brinda sugerencias útiles para actividades pedagógicas innovadoras.	F1	0,890
Adapto los recursos generados mediante IA a las necesidades de mis estudiantes.	F1	0,880
Integro herramientas de IAG para mejorar los objetivos de aprendizaje.	F1	0,885

Utilizo herramientas de IAG como apoyo en la planificación de mis clases.	F1	0,796
Me siento capaz de utilizar herramientas de IAG en mi práctica docente.	F1	0,809
Tengo confianza en la calidad de los contenidos generados mediante IA.	F1	0,811
Estoy dispuesto/a a seguir capacitándome en el uso ético de la IA.	F1	0,593
Identifico las limitaciones técnicas de las herramientas de IAG.	F2	0,850
Reviso la autoría y el origen del contenido generado mediante IA.	F2	0,740
Reconozco los posibles sesgos de la IAG en contenidos que pueden afectar la equidad educativa.	F2	0,702
Analizo las implicaciones de la IAG en relación con la protección de datos personales.	F2	0,701
Soy consciente de que las herramientas de IAG pueden presentar errores o sesgos.	F2	0,576
Considero importante que los estudiantes comprendan los riesgos asociados al uso de IAG.	F2	0,405
Me considero preparado para enfrentar los desafíos del uso de la IA en educación.	F3	0,711
Me considero capaz de orientar a otros docentes en el uso básico de herramientas de IA.	F3	0,706
Me considero capaz de evaluar la confiabilidad de la información generada por IA.	F3	0,705
Poseo conocimientos básicos sobre cómo se entrenan los modelos de IA.	F3	0,418
Cuando utilizo IAG, comprendo el proceso de generación de respuestas.	F4	0,563
Tengo una comprensión general sobre el funcionamiento de herramientas de IAG.	F4	0,512

Nota. Cargas $\geq 0,40$. F1 = pedagógico-instruccional; F2 = ética-normativa; F3 = autoeficacia; F4 = técnica-cognitiva.

Autoría propia.

Niveles de competencia percibida

Los descriptivos sitúan al profesorado en un nivel medio-alto de competencia percibida (ver Tabla 3). La autoeficacia encabeza el ranking ($M = 3,97$; $DE = 0,86$). En el extremo opuesto, la dimensión ética-normativa registra la media más baja ($M = 3,88$) y la dispersión más pronunciada ($DE = 1,06$). Vale detenerse en esa dispersión. Frente a temas como privacidad, transparencia o responsabilidad algorítmica, los profesores de la muestra no opinan lo mismo ni de lejos. Las posturas son marcadamente dispares.

Tabla 3

Estadísticos descriptivos por dimensión

Dimensión	Media	DE
Competencia ética-normativa	3,88	1,06
Competencia técnica-cognitiva	3,90	0,90
Competencia pedagógico-instruccional	3,92	0,86
Autoeficacia docente	3,97	0,86

Nota. Escala Likert de 1 a 5. Ordenadas de menor a mayor media.

Autoría propia.

Análisis de interrelación y contraste dimensional

Las cuatro dimensiones correlacionaron positivamente entre sí (ver Tabla 4). La asociación más fuerte se dio entre autoeficacia y competencia pedagógica ($r = 0,812$). Desde Bandura (1994) eso tiene sentido: el profesor que confía en lo que puede hacer se anima más a probar cosas nuevas en el aula. La correlación entre lo técnico y lo ético ($r = 0,761$) apunta a un terreno cognitivo compartido, aunque fijar la dirección causal de esa relación excede lo que un diseño transversal puede hacer. Lo que más debería llamar la atención es la correlación más débil: la que conecta lo ético-normativo con lo pedagógico ($r = 0,352$). Ahí hay un dato incómodo. Parece posible que un docente incorpore la IAG a su práctica cotidiana sin detenerse, proporcionalmente, a pensar en las consecuencias normativas de lo que hace.

Tabla 4

Matriz de correlaciones entre dimensiones

	Ética	Técnica	Pedagógica	Autoeficacia
Ética-normativa	1	0,761	0,352	0,511
Técnica-cognitiva	0,761	1	0,49	0,74

Pedagógico-instruccional	0,352	0,49	1	0,812
Autoeficacia	0,511	0,74	0,812	1

Nota. Diseño transversal; no se establecen relaciones causales.

Autoría propia.

La prueba t para muestras relacionadas, aplicada al par ética-normativa / pedagógica, no halló diferencias significativas en las medias (ver Tabla 5). El profesorado valora ambas dimensiones de forma comparable. Pero aquí hay trampa: la paridad en las medias convive con una dispersión mucho mayor en lo normativo (DE = 1,06 contra 0,86). La paridad en las medias es, probablemente, polarización con buena presentación.

Tabla 5

Prueba t: dimensión ética vs. instruccional

Comparación	t	gl	p	d de Cohen
Ética vs. instruccional	-0,288	47	,774	-0,042

Nota. d de Cohen = -0,042; efecto trivial.

Autoría propia.

Discusión

Si uno mira solo los números, la imagen es tranquilizadora: docentes bien predispuestos hacia la IAG, competencia autopercebida en rango medio-alto. El problema está en el reverso. Tres de cada cuatro docentes de esta muestra (el 74 %) nunca recibieron formación formal en inteligencia artificial (Basantes Ortega et al., 2025). Confianza alta, instrucción técnica casi nula. A esa combinación la denominamos aquí la Paradoja de la Autoeficacia, y creemos que tiene implicaciones que van más allá de lo anecdótico.

Bandura (1994) ayuda a entender qué está pasando. La seguridad que estos profesores reportan no viene de horas de estudio ni de cursos formales. Viene de algo más inmediato: haber usado ChatGPT o Gemini un puñado de veces y haber sentido que funcionaba. Eso basta para sentirse capaz, pero no basta, en absoluto, para detectar sesgos algorítmicos, evaluar riesgos de privacidad o tomar decisiones informadas sobre las implicaciones normativas de usar estas herramientas frente a treinta adolescentes todos los días.

La buena disposición hacia la IAG que registramos no es un fenómeno local. Otros estudios reportan actitudes parecidas en contextos diversos, dentro y fuera de América Latina

(Al-Abdullatif, 2025; Zawacki-Richter et al., 2019). Ahí se acaba el paralelismo. La grieta aparece en la dimensión ético-normativa, y es justamente donde nuestros datos se despegan de lo que muestran los modelos internacionales. En sistemas educativos donde la alfabetización en IA lleva años institucionalizada, la dimensión ética funciona como columna vertebral: organiza y da sentido al resto de las competencias. Aquí no. En este contexto, la dimensión ética es la más débil: peor puntaje, mayor dispersión, menos consenso entre los encuestados. Esa heterogeneidad no es casual; refleja, seguramente, algo que la UNESCO (2023) ha descrito con el término incertidumbre operativa: la velocidad a la que cambian las herramientas de IA ha rebasado, con creces, la capacidad de los marcos institucionales para ofrecer pautas claras de conducta profesional.

La correlación fuerte entre autoeficacia y competencia pedagógica ($r = 0,812$) no sorprende a nadie que haya leído a Bandura: quien confía en lo que puede hacer, prueba más cosas en el aula. Lo que el diseño transversal no permite despejar es si la confianza empuja la innovación o si ocurre al revés. Probablemente se retroalimentan. Tenemos la asociación; la dirección causal queda fuera de nuestro alcance.

La correlación que más cosas pone en cuestión es la más baja del estudio: la que conecta lo ético-normativo con lo pedagógico ($r = 0,352$). Probablemente también la más importante. Lo que sugiere es que la reflexión ética y la práctica pedagógica con IAG pueden ir por carriles separados. Un docente puede usar IA todos los días para preparar clases, generar material, diseñar evaluaciones, y no por ello detenerse a pensar en sesgos, en privacidad, en lo que implica delegar ciertas decisiones a un algoritmo. Los programas de formación que solo enseñan a operar la herramienta (cómo redactar un prompt, qué plataforma conviene, cómo automatizar la corrección) corren el riesgo de ensanchar esa brecha en lugar de cerrarla. Marcos de gobernanza como el IA593 (Chamba-Eras et al., 2026) proponen algo distinto: convertir al docente en regulador ético, alguien que no solo usa el sistema sino que lo interpela, vigila qué efectos tiene sobre el aprendizaje y responde ante su comunidad por las decisiones que toma. Eso se alinea con la posición que la UNESCO (2023) ha sostenido con insistencia: la supervisión humana significativa no es un adorno; es condición sine qua non para que la IA en educación no se convierta en otro mecanismo de reproducción de las desigualdades.

Dicho todo esto, hay que ser honestos con las limitaciones. Son 48 profesores, elegidos intencionalmente, respondiendo un cuestionario sobre sí mismos. No representan al sistema educativo ecuatoriano y no pretenden hacerlo. El riesgo de deseabilidad social es real: en un

entorno donde "innovar con tecnología" suena bien ante la autoridad educativa, ¿quién va a admitir que no sabe usar IA? Son indicios. Nada más, pero tampoco nada menos.

Los datos respaldan la viabilidad del T-GAIC como instrumento diagnóstico en secundaria: las cuatro dimensiones se sostienen conceptualmente y los indicadores psicométricos pasan los umbrales que la literatura exige (Hair et al., 2019), aunque toda la arquitectura factorial necesita confirmación con muestras que esta primera ronda no pudo alcanzar.

Más allá de lo psicométrico, el hallazgo de fondo es otro. Lo hemos llamado la Paradoja de la Autoeficacia: estos profesores se sienten seguros frente a la IAG, pero esa seguridad no tiene debajo formación técnica que la sostenga. El riesgo es concreto: cuando la confianza se alimenta solo de experiencias casuales con la herramienta, deja de empujar la evaluación crítica y empieza a frenarla.

La formación docente en Ecuador necesita dejar atrás el formato de capacitaciones operativas aisladas y avanzar hacia trayectorias donde lo técnico, lo ético y lo pedagógico se crucen sin compartimentos. La dispersión que detectamos en la dimensión ética-normativa señala, además, una necesidad de directrices institucionales concretas (no genéricas) que orienten al docente en decisiones cotidianas sobre herramientas generativas. Marcos como el IA593 (Chamba-Eras et al., 2026) y los principios de la UNESCO (2023) ofrecen referentes para ese trabajo.

Las limitaciones del estudio (muestra pequeña, muestreo intencional, dependencia del autorreporte) trazan, al mismo tiempo, una hoja de ruta investigativa. Hay que ir hacia zonas rurales, donde la brecha digital reconfigura por completo la percepción de competencia ética. Hay que incorporar diseños longitudinales que permitan comprobar si las intervenciones formativas concretas cambian algo. Y hay que salir del cuestionario y entrar al aula: cruzar lo que los profesores dicen con lo que efectivamente hacen, para contrarrestar el sesgo de deseabilidad social. A largo plazo, la integración de la IAG en la educación secundaria ecuatoriana debería apuntar a lo que podríamos denominar un modelo de adopción soberana: uno donde la ética no sea un módulo complementario sino el centro del currículo de formación docente, y donde la tecnología opere como palanca de equidad, no como un mecanismo más de reproducción de las desigualdades que el sistema educativo ecuatoriano viene arrastrando hace décadas.

Referencias bibliográficas

- Al-Abdullatif, A. M. (2025). Auditing AI Literacy Competency in K-12 Education: The Role of Awareness, Ethics, Evaluation, and Use in Human-Machine Cooperation. *Systems*, 13(6). <https://doi.org/10.3390/systems13060490>
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. En V. S. Ramachandran (Ed.), *Encyclopedia of Mental Health* (Vol. 4, pp. 71-81). Academic Press.
- Basantes Ortega, M. M., Miranda Castillo, A. M., Lara Luzuriaga, E. E. L., Zamora Altamirano, H. C., & Corozo Nazareno, M. M. (2025). Desafíos y retos de la inteligencia artificial en la educación ecuatoriana: una mirada desde la enseñanza y el rol del docente. *Arandu UTIC*, 12(1), 1551-1566. <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.694>
- Cantín, M. (2014). Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial: principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. *International Journal of Medical and Surgical Sciences*, 1(4), 339-346.
- CENIA. (2025). Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial 2025. Centro Nacional de Inteligencia Artificial.
- Chacón-Rivadeneira, K., Morales-Maure, L., García-Marimón, O., Sáez-Delgado, F., González, J. G., & Ponce, B. A. (2024). Artificial Intelligence Adoption in Latin American Mathematics Education: Challenges and Opportunities. *Journal of Posthumanism*, 4(3), 1141-1161. <https://doi.org/10.63332/joph.v4i3.3195>
- Chamba-Eras, L., Pineda, O. M. C., Romero, E. L. C., Alvarado, J. K. G., & Guamán, L. R. B. (2026). Marco IA593: Modelo de Gobernanza, Ética y Estrategia para la Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior del Ecuador. arXiv. <http://arxiv.org/abs/2602.09246>
- Chiu, T. K. F., Ahmad, Z., Ismailov, M., & Sanusi, I. T. (2024). What are artificial intelligence literacy and competency? A comprehensive framework to support them. *Computers and Education Open*, 6. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100171>

- Chiu, T. K. F., Ahmad, Z., & Çoban, M. (2025). Development and validation of teacher artificial intelligence (AI) competence self-efficacy (TAICS) scale. *Education and Information Technologies*, 30(5), 6667-6685. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13094-z>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis* (8.^a ed.). Cengage Learning.
- López-Vasco, F. E., Angulo-Álvarez, M. R., & Sosa-Zúñiga, D. I. (2025). Formación docente en IA generativa: impacto ético y retos en educación superior. *Alteridad*, 20(2), 166-177. <https://doi.org/10.17163/alt.v20n2.2025.01>
- MINTEL. (2026). Estrategia para el Fomento del Desarrollo y Uso Ético y Responsable de la Inteligencia Artificial en el Ecuador. Registro Oficial Suplemento N° 206.
- Plaza de la Hoz, J., Espinosa Zárate, Z., & Camilli Trujillo, C. (2024). Digitalization and poverty in Latin America: a theoretical review with a focus on education. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03692-0>
- Shi, L. (2025). Assessing teachers' generative artificial intelligence competencies: instrument development and validation. *Education and Information Technologies*, 30(16), 23365-23384. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13684-5>
- Thierry, A. D. (2024). Secondary literacy educators' perceptions and use of ChatGPT [Disertación doctoral, University of Houston]. <https://uh-ir.tdl.org/items/86e9f775-cee4-4a93-94b7-3c7fdee0803b>
- UNESCO. (2022). Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
- UNESCO. (2023). Guidance for Generative AI in Education and Research. <https://doi.org/10.54675/ewzm9535>
- Zapatier Castro, S. V., Noriega Verdugo, D. D., Farías Lema, R. M., Peña Holguín, R. R., & Valenzuela Cobos, J. D. (2025). Quality of educational service in public universities in

Ecuador: a sustainable and equitable education approach. *Frontiers in Education*, 10, 1595257. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1595257>

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education — where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Quito, 23 de abril del 2026

Estimados
Manuel Eduardo Vinces Mendieta
Joel Sisco Tumbo
Tibisay Milene Lamus de Rodríguez

V11-N2-4019

Presente

Reciban un cordial saludo del equipo de la revista 593 Digital Publisher CEIT, ISSN# 2588-0705, esta revista es indexada en Latindex con catálogo v2.0, su proceso contempla un arbitraje de pares ciegos y es multidisciplinar, evalúa la pertinencia en la calidad de investigación y sus dinámicas propias relacionadas al tema de estudio, con el fin de garantizar estándares de exigencia académica.

Este documento certifica que ha concluido la fase de revisión de pares, por lo tanto, el artículo es aceptado para la publicación en el V11-N2, edición continua, por los autores **Manuel Vinces, Joel Sisco, Tibisay Lamus**, con el tema **"Competencias Docentes para el Uso Ético de la Inteligencia Artificial Generativa en la Educación Secundaria"**, cuyos resultados obedecen a un proceso de investigación previo del/os autor/es.

doi.org/10.33386/593dp.2026.2.4019

Agradecemos su publicación y le deseamos éxitos en su carrera como investigadores.

Renato Revelo Dr.(c)
Editor General

UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

¡Evolución académica!

@UNEMIEcuador

